

---

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

---

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020058171 A  
(43)Date of publication of application: 12.07.2002

(21)Application number: 1020000085987  
(22)Date of filing: 29.12.2000

(71)Applicant: MICRO-CHEM CO., LTD.  
(72)Inventor: JUNG, HAK GI  
SHIN, CHEOL HO

(51)Int. Cl C09D179/04

---

(54) VARNISH COMPOSITION AND SELF-BONDING ENAMELED COPPER WIRE PREPARED BY THE COMPOSITION

(57) Abstract:

PURPOSE: A varnish composition for paramagnetic self-bonding enameled copper wire, a paramagnetic self-bonding enameled copper wire for the voice coil of a speaker and its preparation method are provided, to improve the quality of sound of a speaker.

CONSTITUTION: The composition comprises 40-74 wt% of a polyamide resin capable of being dissolved in an alcohol; 5-15 wt% of a polyisocyanate; 3-10 wt% of a phenol resin; 3-5 wt% of a lubricant; and 15-30 wt% of an iron oxide. Preferably the polyisocyanate is blocking isocyanate obtained by reacting 4,4-methylenediphenylisocyanate and xlenol; the phenol resin is an alkyl phenol; the lubricant is selected from the group consisting of polyethylene wax, a micro wax, a Carnauba wax, a silicon oil and their mixtures; and the iron oxide has a particle size less than 0.50 micrometers. Optionally the composition comprises further a solvent, wherein the solid content is 10-25 wt%.

&copy; KIPO 2003

## Legal Status

Date of request for an examination (20001229)

Final disposal of an application (application)

BEST AVAILABLE COPY

공개특허 2002-0058171

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51). Int. Cl. 7  
C09D 179/04

(11) 공개번호 2002-0058171  
(43) 공개일자 2002년07월12일

(21) 출원번호 10-2000-0085987  
(22) 출원일자 2000년12월29일

(71) 출원인 마이크로칩 주식회사  
조병우  
충북 괴산군 사리면 수암리 산5

(72) 발명자 신철호  
인천광역시부평구산곡1동13-114호  
정학기  
충청북도청주시흥덕구분평동1202번지분희주공아파트205동2001호

(74) 대리인 송만호  
유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 바니쉬 조성물 및 이를 이용한 자기융착성 에나멜선

요약

본 발명은 자기융착성 에나멜선용 바니쉬에 관한 것으로, 특히 스피커의 보이스 코일에 사용되는 자기융착성 에나멜선에 자기 융착기능과 동시에 상자성을 부여할 수 있는 바니쉬 및 이를 적용한 상자성 자기 융착 절연전선과 그의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 이를 위하여, 스피커의 상자성 자기부상 보이스 코일에 권선되는 상자성 자기융착성 에나멜선용 바니쉬 조성물에 있어서, a) 알코올로 용출가능한 폴리아미드 수지; b) 폴리이소시아네이트; c) 페놀 수지; d) 윤활제; 및 e) 산화철을 포함하는 상자성 자기융착성 에나멜선용 바니쉬 조성물, 이를 적용한 상자성 자기융착성 에나멜선 및 그의 제조방법을 제공한다.

본 발명의 상자성 자기융착성 바니쉬 조성물을 최외각에 피복시킨 자기융착성 에나멜선은 적용되는 스피커의 음질에 결정적인 영향을 미치는 보이스 코일(voice coil)코일, 및 이를 적용한 스피커를 제조할 때 생산효율이 증대되며, 최종 스피커의 음질이 대폭적으로 향상될 수 있다.

색인어  
스피커, 상자성, 자기부상, 보이스 코일, 에나멜선, 바니쉬, 폴리아미드 수지, 폴리이소시아네이트, 페놀 수지, 윤활제, 산화철

공개특허 2002-0058171

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[산업상 이용분야]

본 발명은 자기유착성 에나멜선용 바니쉬에 관한 것으로, 특히 스피커의 보이스 코일에 사용되는 자기유착성 에나멜선에 자기 유착기능과 동시에 상자성을 부여할 수 있는 바니쉬 및 이를 적용한 상자성 자기 유착 절연전선과 이의 제조방법에 관한 것이다.

[종래 기술]

종래의 전기기기, 통신기기 등의 코일 성형체는 절연전선을 일정한 형상에 감은 후 바니쉬 처리를 함으로써 전선 상호간을 접착, 고정하여 사용해왔으며, 최근에는 바니쉬 처리 대신에 가열, 동전 또는 용제 처리 등으로 전선 상호간을 용착, 고정시킬 수 있는 자기유착성 절연전선이 사용되고 있다.

상기 자기유착성 절연전선은 에나멜선의 절연층 외관에 열가소성 재료를 근간으로 하는 자기 유착층을 도장하여 제조되는 것으로, 이 전선을 코일상태로 권선한 후, 가열, 동전 또는 용제 처리 방법을 적용하여 전선 상호간을 고정, 용착시켜 제조되는 코일용 전선이다. 특히 종래의 코일과 달리 코일 제조 후 하침 바니쉬 처리를 생략할 수 있다는 점 이외에도 하기의 잇점들을 제공한다.

첫째는, 종래의 함침 바니쉬 처리에 의한 공해, 및 안전 위생에 대한 배려가 필요없으며,

둘째는, 동전 가열방식에 의하여 제조될 때 코일형성 시간이 따르므로 생산성을 향상시킬 수 있고, 함침 바니쉬 처리에 비하여 제조 경비가 절감되며,

셋째는 코일의 형상이 복잡할 때 종래의 함침 바니쉬 처리에서와 같은 침투력 미비를 우려하지 않아도 되며, 내부까지 경화가 가능하다.

상기와 같은 잇점을 바탕으로 자기유착성 절연전선은 전기 전자의 절연 소재 응용 분야에서 종래의 함침 바니쉬 처리를 대신하여 적용 범위가 대폭적으로 증대되고 있으며, 특히 화질 구현의 필수 부품인 편향 요오크 코일에 활발히 적용되고 있으며, 최근에는 고화질 화상 구현의 핵심 부품인 코일선(Litz-wire)에 까지 그 응용의 폭이 커지고 있다.

이러한 자기유착성 절연전선은 사용자의 공정, 사용조건 등에 부합되는 개발이 꾸준히 요구되어 왔다. 특히 TV 또는 모니터 등에 사용되는 특수한 형상의 편향 요크 코일의 경우에 있어서는, 자기 유착화를 위하여 다양한 고분자 재료들이 자기유착성 절연전선의 바니쉬로 적용되어 왔었고, 그 중에서 폴리비닐부티랄, 페녹시, 또는 공중합 나일론 계 수지들이 실용화되었다. 또한 최근의 컴퓨터 등의 발달로 인하여 고정밀도, 고화질의 CRT(cathod ray tube)가 요구되면서 편향 요크 코일의 편향 각도가 증대되어 코일의 가열 변형온도가 적고, 고온(130℃)에서의 접착력을 유지하면서도 동전에 의한 가열처리에 의해 코일을 제조할 때 유동성이 우수한 재료의 개발이 요구되면서 다양한 실험과 실제 장치 적용 결과에 의하여 상기 폴리비닐부티랄, 페녹시, 공중합 나일론 계 수지들에 대한 장점 및 단점을 파악할 수 있게 되었다.

공개특허 2002-0058171

폴리비닐부티랄계 수지는 통전과 용제 처리에 의한 방법에 대하여 작업성이 우수하고, 상온 용착력이 우수한 반면에, 고온에서의 특성이 상대적으로 취약한 문제가 있고, 바니쉬로 제조할 때의 점도가 높게 기인하여 에나멜선 작업성의 저하 및 최종 자기 용착층으로 성형할 때 유동성과 표면 윤활성의 결핍으로 특수한 경우를 제외하고는 사용이 제한되어 왔다.

또한 페녹시계 수지는 칫수 변형이 적은 장점이 있으나 통전 가열 처리할 때 재료의 고분자 거동 상에 있어서 유동성이 결핍되어 있기 때문에 통전 용착할 때 공중합 나일론과 같은 다른 재료에 비하여 상대적으로 대전류를 필요로 하고 통전시간을 길게 설정해야 하므로 충분히 고착된 코일을 제조할 수 없는 문제점이 있다. 또한 고착시 다량의 열에너지가 필요하므로 코일 제조 비용이 증가하고, 대전류를 장시간 사용함에 따른 절연층의 열열화 현상을 야기하여 전선간의 단락을 유발하는 문제점을 가지고 있어서 사용이 제한되고, CRT의 경우에는 적용하기가 더욱 어려운 단점이 있다.

또한 공중합 나일론 계는 고온에서의 접착력이 우수하고, 유동성과 표면 윤활성이 우수하기 때문에 집중적으로 개발되고 적용되어 왔다. 그러나 공중합 나일론을 사용할 경우에는 고온 다습한 분위기에서 공중합 나일론으로 도장된 자기 용착층이 수분과 반테어 발스 현에 의한 수소결합으로 코팅 후 에나멜선간의 전착 현상을 심하게 유발시키는 문제점이 있고, 편향 요크 코일을 성형하였을 때 통전에 의한 열처리 전 후의 칫수 변형이 발생하는 문제점이 있어서 사용자들이 많은 불편을 겪어 왔다. 이러한 문제점들 중에서 상기 수소결합에 의한 전착성은 폴리이소시아네이트, 페놀 수지 등을 첨가하여 개선하였으며, 고정밀도의 CRT 제조에 있어서의 칫수 안정성은 나일론 11, 나일론 12 등의 공중합체를 사용하여 개선하였으며, 윤활성은 각종 첨가제 및 특성보강용 수지를 사용하여 개선하여 공중합 나일론계가 자기용착성 절연전선에 많이 사용되고 있다.

그러나 상기 자기용착성 절연전선에 사용되는 바니쉬 조성물은 주로 화질 구현을 위한 편향 요크 코일에만 치중하여 적용되고 있을 뿐이지 음질을 좌우하는 스피커의 핵심부품인 보이스 코일에는 적용되고 있지 못하고 있다. 따라서 스피커 핵심 부품의 보이스 코일에 적용되어 음질의 대폭적인 품질향상 및 생산성 향상을 구현할 수 있는 자기용착성 에나멜선용 바니쉬의 개발이 필요하다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 종래기술의 문제점을 고려하여, 스피커의 상자성 자기부상 보이스 코일에 사용되는 상자성 자기용착성 에나멜선용 바니쉬 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 다른 목적은 상기 바니쉬 조성물이 도장된 상자성 자기용착성 에나멜선 및 그의 제조방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 음질을 대폭적으로 향상시킬 수 있고, 제조 생산성을 향상시킬 수 있는 스피커의 상자성 자기부상 보이스 코일용 자기용착성 에나멜선 및 그의 제조방법을 제공하는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

##### [과제를 해결하기 위한 수단]

본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여, 스피커의 상자성 자기부상 보이스 코일에 권선되는 상자성 자기용착성 에나멜선용 바니쉬 조성물에 있어서,

- a) 알코올로 용출가능한 폴리아미드 수지;
- b) 폴리이소시아네이트;

공개특허 2002-0058171

c) 페놀 수지;

d) 윤활제; 및

e) 산화철

을 포함하는 상자성 자기유착성 에나멜선용 바니쉬 조성물을 제공한다.

또한 본 발명은 스피커의 보이스 코일용 상자성 자기유착성 에나멜선에 있어서, a) 동선;

b) 상기 동선 외측에

i) 폴리에스테르 에나멜선용 바니쉬(F종; 내열지수 155 ℃ 이상);

ii) 폴리우레탄 에나멜선용 바니쉬(F종; 내열지수 155 ℃ 이상);

iii) 폴리에스테르이미드 에나멜선용 바니쉬(H종; 내열지수 180 ℃ 이상);

iv) 폴리아미드이미드 에나멜선용 바니쉬(N종; 내열지수 200 ℃ 이상);

및

v) 폴리아미드 에나멜선용 바니쉬(C종 내열지수 220 ℃ 이상)

으로 이루어진 군으로부터 선택되는 바니쉬를 피복, 및 연화시켜서 형성

되는 1차 바니쉬 절연층; 및

c) 상기 1차 바니쉬 절연층 외측에 상기 상자성 자기유착성 에나멜선용 바

니쉬 조성물을 피복 및 연화시켜서 형성되는 2차 바니쉬 절연층

을 포함하는 상자성 자기유착성 에나멜선을 제공한다.

또한 본 발명은 스피커의 보이스 코일용 상자성 자기유착성 에나멜선의 제조방법에 있어서,

a) 동선을 제공하는 단계;

b) 상기 동선의 외측에 상기 1차 바니쉬 절연층용 바니쉬를 도장하고 연화시

켜서 1차 바니쉬 절연층을 형성시키는 단계; 및

c) 상기 1차 바니쉬가 피복된 동선의 외측에 상기 상자성 자기유착성 에나멜

선용 바니쉬를 도장하고 연화시켜서 2차 바니쉬 절연층을 형성시키는

단계

를 포함하는 제조방법을 제공한다.

공개특허 2002-0058171

이하에서 본 발명을 상세하게 설명한다.

#### [작 용]

본 발명의 상자성 자기융착성 에나멜선용 바니쉬 조성물은 나일론 11 또는 나일론 12를 주수지 성분으로 사용하는 종래의 에나멜선용 자기융착성 바니쉬와 달리 에나멜선 코팅 후 도막이 알코올에 용해되어질 수 있는 폴리아미드 수지를 주수지 성분으로 사용하였다. 이는 에나멜선(selfbonding enameled copper wire)은 권선기를 사용하여 권선체를 제조한 후 자기융착을 열 융착, 또는 동전 융착(전기적으로 양극, 음극을 환전시켜 발생하는 열로 융착)으로 실시하여 코일을 제조할 때 자기 융착이 열 또는 동전에 의한 열로 융착시키는 것을 이용하여 열융착 전에 코일의 권선체를 저비점 알코올에 함침 또는 스프레이하여 코팅된 융착 바니쉬층을 평윤시켜서 접착이 용이하고, 완전 접착이 되도록 한 것이다. 따라서 일반적인 폴리아미드 수지가 아닌 알코올로 용출가능한 폴리아미드 수지를 본 발명에서 사용한다.

또한 종래의 나일론계 자기융착성 에나멜선용 바니쉬가 고온다습 하에서는 에나멜선 간의 접착 현상이 발생하는 취약점을 개선하기 위하여 폴리소시아네이트 및 알킬페놀 수지를 사용하;2, 최종 에나멜선이 보이스 코일의 정해진 위치에 장착될 때 손상을 방지하기 위하여 왁스를 적용하였다. 또한 스피커 보이스 코일의 에나멜선으로 사용될 수 있도록 자기 성능을 부여할 수 있는 산화철을 바니쉬에 포함시킨다.

본 발명은 이러한 성분들을 포함하는 상자성 자기융착성 에나멜선용 바니쉬 조성물과 이 조성물을 도장한 에나멜선 및 그의 제조방법을 제공하는 것이다.

이하에서는 상자성 자기융착성 에나멜선용 바니쉬 조성물에 대하여 설명한다.

본 발명의 상자성 자기융착성 에나멜선용 바니쉬 조성물은

- a) 알코올로 용출가능한 폴리아미드 수지 40~74 중량%;
- b) 폴리소시아네이트 5~15 중량%;
- c) 페놀 수지 3~10 중량%;
- d) 윤활제 3~5 중량%; 및
- e) 산화철 15~30 중량%

를 고형분 기준으로 포함시키는 것이 바람직하다.

상기 조성물은 f) 용제를 더욱 포함하며, 용제는 바니쉬 조성물의 고형분이 10 내지 25 중량%가 되도록 포함시킨다.

상기 a)의 알코올로 용출가능한 폴리아미드 수지는 본 발명의 바니쉬 조성물이 동선에 도장된 후 그 피막층이 메탄올 등에 가용성인 각종 공중합체 폴리아미드 수지를 사용할 수 있으며, 특히 베스카멜트(VESTAMLT) X-4685, X-10, 171, X-7079(이상 대구사원스사 제조), 울트라미드(ULTARMID) 1C(바스프사 제조), 아토팜사 제품 등이 바람직하다.

상기 b)의 폴리소시아네이트는 방향족계가 바람직하며, 특히 4,4'-메틸렌디페닐이소시아네이트(MDI; 4,4'-methylenediphenylisocyanate)를 자이레놀(xylenol)과 반응시킨 블록강이소시아네이트가 바람직하다. 이 폴리소시아네이트는 고온 다습한 분위기에서 도장된 에나멜선이 습기에 의한 수소결합에 의하여 에나멜선 간의 접착 유발을 방지하기 위하여 사용된다.

공개특허 특2002-0058171

상기 c)의 페놀수지는 알킬페놀이 특히 바람직하며, 바니쉬 조성물의 경화과정에서 표면 유리점도(Tg)를 상승시켜주는 역할을 한다.

상기 d)의 윤활제는 폴리에틸렌왁스, 마이크로왁스, 카노바왁스 및 실리콘 오일로 이루어진 군으로부터 1 종 이상 선택될 수 있으며, 2 종 이상을 혼합하여 사용하면 상승효과를 얻을 수도 있다. 특히 이 윤활제의 사용은 고속으로 진행되는 에나멜선의 코팅작업과 부품제조를 위한 고속권출 작업을 할 때 피막 손상을 방지하는 효과를 제공한다.

상기 e)의 산화촉철은 에나멜선과 이를 권선하여 제조되는 보이스 코일에 상자성을 부여하는 자성제이다. 특히 우수한 자성 부여를 위하여 0.50  $\mu\text{m}$  이하 입도의 산화촉철이 바람직하며, 조성물에 혼합시킬 때에는 3000 rpm 이상의 교반기 또는 볼밀 등에 의하여 연화도 6 이상이 되도록 균일 분산시키는 것이 바람직하다.

상기 f)의 용제는 바니쉬가 동선에 용이하게 도장되도록 하기 위하여 사용되는 것으로 주용제와 보조용제로 나누어 사용할 수 있다.

주용제는 페놀계 유도체인 크레졸 복합물, 자이레놀 복합물, 페놀, 디에틸렌글리콜메틸에테르, 및 디에틸렌글리콜에틸에테르로 이루어진 군으로부터 1 종 이상 선택하여 사용할 수 있다. 상기 크레졸 복합물은 페놀계 유도체인 페놀, 메타-크레졸, 파라-크레졸, 오르토-크레졸의 이성체가 복합될 수 있으나 이 중에서 메타-크레졸 함량이 55 중량% 이상인 것이 강력한 용해력면에서 바람직하다.

또한 보조용제는 자일렌, 또는 솔벤트나프타(solvent-naphtha) 등이 사용될 수 있다. 용제의 조성은 사용되는 주수지인 공중합 폴리아미드 수지에 따라서 달라질 수 있으나 강력한 용해력을 보유한 주용제가 용제 조성 중에 40 중량% 이상을 포함되는 것이 저장안정성 면에서 바람직하다.

이하에서는 스피커의 보이스 코일용 상자성 자기융착성 에나멜선에 대하여 설명한다.

본 발명의 상자성 자기융착성 에나멜선은 보이스 코일에 사용될 수 있는 동선 외측에 1차 바니쉬 절연층을 도장 및 연화에 의해 형성시킨다. 그 다음으로 1차 바니쉬 절연층 외측에 상기에서 설명한 상자성 자기융착성 에나멜선용 바니쉬 조성물을 2차 절연층으로 도장 및 연화에 의하여 형성시키도록 한다. 상기 1차 바니쉬 절연층과 상자성 자기융착성 에나멜선용 바니쉬 조성물의 2차 절연층의 각각의 피막 두께는 10 내지 100  $\mu\text{m}$ 가 되도록 하는 것이 바람직하다. 또한 상기 각각의 바니쉬 절연층을 원하는 피복두께를 위하여 각각의 도장 및 연화를 수회 반복하여 실시할 수 있다. 또한 각각의 도장은 롤코팅 방식이 연속 및 고속 생산을 위하여 바람직하다. 또한 상기 연화온도는 500 내지 600  $^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 실시되는 것이 바람직하다.

상기 동선은 코일의 에나멜선으로 사용될 수 있는 직경 0.15 내지 0.40 mm $\phi$ 의 나(裸) 동선(銅線)이 바람직하다. 또한 상기 1차 바니쉬 절연층을 도장에 의해 형성하는 바니쉬는 폴리에스테르 에나멜선용 바니쉬(F종; 내열지수 155  $^{\circ}\text{C}$  이상), 폴리우레탄 에나멜선용 바니쉬(F종; 내열지수 155  $^{\circ}\text{C}$  이상), 폴리메스테르이미드 에나멜선용 바니쉬(H종; 내열지수 180  $^{\circ}\text{C}$  이상), 폴리아미드이미드 에나멜선용 바니쉬(N종; 내열지수 200  $^{\circ}\text{C}$  이상), 폴리아미드 에나멜선용 바니쉬(C종; 내열지수 220  $^{\circ}\text{C}$  이상) 등이 사용될 수 있으며, 특히 내열성이 우수한 폴리아미드이미드(PAI) 바니쉬가 바람직하다.

상기 폴리아미드이미드 바니쉬는 하기 방법으로 제조되는 것이 바람직하다.

30 중량% 고형분의 폴리아미드이미드 바니쉬 용액을 제조하기 위하여 일정한 부피의 용기 내부에 질소가스를 충전한 후 TMA(tri-mellitic anhydride)와 NMP(N-methyl pyrrolidone)를 투입하고, 약 300 rpm의 회전속도로 교반시키면서 질소가스가 충전된 또 다른 플라스크에 MDI(methylene diisocyanate)와 메타크레졸(m-cresol)을 NMP에

공개특허 2002-0058171

완전히 용해시켜 메타크레졸과 일부 MDI가 일부 결합된 용액을 1 시간에 걸쳐 서서히 적하한다. 적하 완료 후에 30 분 정도 교반을 유지한 다음 반응용액을 2 시간에 걸쳐 70 °C까지 서서히 승온하고, 10 °C/20분의 속도로 140 °C까지 승온하여 반응시킨다. 140 °C에서 30 분 동안 유지한 후, 40 °C까지 냉각하고, DMF(dimethylformamide)로 희석하여 25 중량%의 고형분을 갖는 PAI 바니쉬를 제조한다.

상기 방법과 같이 제조된 PAI 바니쉬로 도장된 에나멜선의 전기적 특성, 기계적 특성 및 화학적 내구성 등은 종래의 TMA와 MDI를 NMP용액 내에서 직접 반응시키는 방법으로 제조된 것 보다 우수하다.

스피커의 구조를 살펴보면, 스피커의 본체 내부에는 전기적 신호를 음성신호로 변환하여 주는 보이스 코일이 있고, 이러한 음성신호를 실제 소리의 형태로 나타내기 위하여 진동운동을 하는 진동자가 있다. 이러한 진동자는 표면에 보이스 코일을 일정한 외수로 감은 후에 스피커 후방의 플레이트에 있는 자석과 전방 플레이트의 중간의 일정한 위치에 있도록 축봉을 비롯한 일정한 지지대를 사용하여 고정시키게 된다. 이러한 진동자의 고정작업은 중심을 정확히 맞추어야 하기 때문에 공정에 있어서 공정속도 및 생산성을 낮추는 요인이 된다.

이에 따라서 본 발명의 자성체를 표면의 자기유착층에 포함하는 에나멜선을 스피커의 보이스 코일에 적용할 경우 진동자에 감긴 자성체를 포함한 보이스 코일에 의하여 진동자를 스피커 후방 플레이트에 있는 자석과 전방 플레이트의 중간의 일정한 위치에 있도록 할 때, 후방 플레이트의 자석에 의해 형성된 자장내에서 보이스 코일이 감긴 진동자는 보이스 코일의 표면에 있는 자성체인 산화철에 의하여 하나의 진동자 자성체를 형성하기 때문에 자동으로 스피커 후방 플레이트에 있는 자석과 전방 플레이트의 중간의 일정한 위치에 있게 된다. 따라서 축봉을 비롯한 지지대의 설치 및 중간 위치에 대한 고정작업이 필요치 않으며, 이러한 공정작업의 생략으로 스피커의 생산성 증대를 가져올 수 있다.

또한 보이스 코일의 내구성 및 전기적 효율을 살펴보면, 보이스 코일을 제조할 때 1 차 코팅 절연층으로 적용한 내열성이 우수한 바니쉬가 전기적 신호를 음성신호로 바꿀 때 발생하는 고열로 인하여 실제 공급된 전기신호의 대부분을 열로 잃게되는 문제를 제거함으로써 종래의 보이스 코일에 대비하여 10 내지 20 %의 열손실을 줄일 수 있으며, 이러한 열손실의 개선으로 인하여 전기신호의 음성신호 전환율이 증대되는 효과를 발휘할 수 있다.

또한 스피커의 음질에 있어서, 종래의 보이스 코일을 적용한 스피커는 제조할 때 진동자를 스피커 후방 플레이트에 있는 자석과 전방 플레이트의 중간의 일정한 위치에 있도록 정확하게 맞추었다 하더라도 진동자가 축봉을 비롯한 지지대에 고정되어 있기 때문에 음성신호를 받아서 진동자가 진동하더라도 그 폭이 정확하게 일정할 수 없었으며, 입력되는 음성신호에 대한 반응성도 문제가 된다. 그러나 본 발명의 상자성 자기유착성 바니쉬를 적용한 에나멜선으로 제조된 보이스 코일을 스피커에 적용할 경우에는 바니쉬에 포함된 산화철로 인하여 보이스 코일 자체가 자성을 가지면서 입력된 음성신호에 대한 반응성이 향상되고, 이에 따라서 음성신호가 보이스 코일이 가지는 자성으로 인하여 일정한 진동운동을 통하여 소리가 표현되므로 음질은 대폭 개선할 수 있다.

이하의 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 단, 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것이지 이들만으로 한정되는 것은 아니다.

#### [실시예]

##### 실시예 1

(상자성 자기유착성 바니쉬)



공개특허 2002-0058171

4구 플라스크에 냉각기, 온도계를 설치하고, 크실렌 200 g, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르 225 g을 투입한 후, 상온에서 알코올 가용성 폴리아미드 수지(바스프사 제조 ultramid lc) 200 g을 30 분 간격으로 4 회에 걸쳐 분할 투입한다.

혼합 크레졸 374 g을 투입한 후 서서히 가열하기 시작하여 85 내지 90 °C를 유지하면서 4 시간 이상 교반하고, 샘플을 취출하여 폴리아미드 수지가 완전히 용해된 것을 확인한 후 50 °C로 냉각하고, 폴리이소시아네이트 20 g, 페놀수지 15 g, 및 왁스 7 g을 각각 투입한 후, 1 시간 이상 충분히 교반하여 균일하게 혼합한 후 상온으로 냉각한다.

상기에서 얻어진 자기용착성 바니쉬 495 g에 대하여 평균 입자크기가 0.43  $\mu\text{m}$ 인 산화 흑철을 5.0 g 투입하고 교속 교반기 또는 롤밀로 충분히 분산하여 상자성 자기용착성 바니쉬를 제조한다.

상기에서 제조된 상자성 자기용착성 바니쉬의 조성비와 물성을 표 1에 나타내었다.

#### 실시예 2~7

표 1에 나타낸 조성비와 같이 변경한 것을 제외하고는 실시예 1과 같은 방법으로 상자성 자기용착성 바니쉬를 제조하고, 그 물성을 표 1에 나타내었다.

#### 실시예 8~14

도체경 0.16 mmφ의 에나멜선의 외부에 1차 절연 바니쉬(폴리아미드이미드; (주)양지고분자 제조 SUNAMIDE 400/25)를 코팅롤러로 코팅하고, 500 내지 600 °C의 온도로 유지되는 3.5 M의 연화로(입구 온도 300 내지 400 °C, 출구 온도 350 내지 450 °C)에서 연화시키는 작업(작업선속 90 M/min)을 5 회 실시하여 에나멜선의 외부에 기본 절연층을 형성시켰다. 기본 절연층을 포함하는 에나멜선의 굵기는 0.178 mmφ 이었다.

상기 실시예 1~7에서 제조된 각각의 상자성 자기용착성 바니쉬를 상기 기본 절연층이 형성된 에나멜선 외측에 코팅롤러로 코팅하고, 500 내지 600 °C의 온도로 유지되는 연화로(입구 온도 300 내지 350 °C, 출구 온도 350 내지 400 °C)에서 연화시키는 작업(작업선속 90 M/min)을 3 회 실시하여 최종 상자성 자기용착성 에나멜선을 제조하고 그 특성을 표 2에 나타내었다.

#### [표 1]

공개특허 2002-0058171

[표 1]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	
조성(중량%)	알코올 가용성 폴리아미드 수 지(바스프사, 아토팜사, 또는 대구사-필스사 제조)	20	20	20	20	20	20	20
혼합 크레졸(m eta 분 함량 55 중량% 이상)	37.4	36.4	36.4	51.0	51.0	35.4	49.6	
크실렌	15.0	14.6	14.6	21.8	21.8	14.2	21.2	
디에틸렌글리콜 모노메틸에테르	22.4	21.8	21.8	-	-	21.2	-	
폴리이소시아네 이트(NCO 14 중량% 함유)	2	2	2	2	2	2	2	
페놀수지(alky lbutyl계 페놀수 지)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
왁스(카노바 왁 스)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
산화흑질(평균 입도 0.5 $\mu$ m 이 하)	1	3	3	3	3	5	5	
점성	점도(poise; 30 $^{\circ}$ C, B형 점 도계)	7.5	8.2	8.2	12.3	12.3	11.8	14.6
연화도(NS: gr inding gage)	6 이상	4~5	6 이상	4~5	6 이상	6 이상	6 이상	
불휘발분(중량 %; 170 $^{\circ}$ C x 2 hr)	22 $\pm$ 1	22 $\pm$ 1	22 $\pm$ 1	22 $\pm$ 1	22 $\pm$ 1	22 $\pm$ 1	22 $\pm$ 1	

[표 2]

공개특허 2002-0058171

[표 2]

구분	실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12	실시예 13	실시예 14	
에나멜선구성	절연층(1차 절연 바니쉬)				폴리아미드이미드(주)양지교본자 SUNAM IDE 400/25)			
상자성 자기 용착층(2차 자기 용착 바니쉬)	실시예 1의 바니쉬	실시예 2의 바니쉬	실시예 3의 바니쉬	실시예 4의 바니쉬	실시예 5의 바니쉬	실시예 6의 바니쉬	실시예 7의 바니쉬	
나동선의 직경( $\phi$ mm)	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	
1차 절연바니쉬층 포함 직경( $\phi$ mm)	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	
2차 자기용착 바니쉬층 포함 직경( $\phi$ mm)	0.191	0.192	0.191	0.191	0.191	0.192	0.191	
밀착성	양호	양호	양호	양호	양호	양호	양호	
가요성(유연성, 자기경련부)	양호	양호	양호	양호	양호	양호	양호	
절연파괴 전압(KV)	5.4	5.1	4.9	5.1	5.3	2.8	3.2	
내열충격성(200℃x2 hr 자기경련부)	양호	양호	양호	양호	양호	양호	양호	
내열 변화 온도(℃; 습윤법)	352	330	334	327	339	306	315	
에나멜선 외관	◎	△	○	△	◎	△	△	
자기부상 효과(코일 장치시험)	○	○	○	○	○	○	○	
용착력(g f, K S C3006 시험)	150	130	140	130	145	115	115	

상기 표의 각각의 에나멜선 물성은 KS C3006, KS C3107를 따라서 측정한 결과이다. 또한 표에 기재된 ◎은 우수, ○은 양호, △은 보통을 의미한다.

#### 발명의 효과

본 발명의 상자성 자기용착성 바니쉬 조성물을 최외각에 피복시킨 자기용착성 에나멜선은 적용되는 스피커의 음질에 결정적인 영향을 미치는 보이스 코일(voice coil)코일, 및 이를 적용한 스피커를 제조할 때 생산효율이 증대되며, 최종 스피커의 음질이 대폭적으로 향상될 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

상자성 자기용착성 에나멜선용 바니쉬 조성물에 있어서,

a) 알코올로 용출가능한 폴리아미드 수지;

b) 플라이소시아네이트;

공개특허 2002-0058171

c) 페놀 수지;

d) 윤활제; 및

e) 산화철

을 포함하는 바니쉬 조성물.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

a) 알코올로 용출가능한 폴리아미드 수지 40~74 중량%;

b) 폴리이소시아네이트 5~15 중량%;

c) 페놀 수지 3~10 중량%;

d) 윤활제 3~5 중량%; 및

e) 산화철 15~30 중량%

를 포함하는 바니쉬 조성물.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 b)의 폴리이소시아네이트가 4,4'-메틸렌디페닐이소시아네이트(MDI; 4,4'-methylenediphenylisocyanate)를  
자이레놀(xylenol)과 반응시킨 블록킹이소시아네이트인 바니쉬 조성물.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 c)의 페놀수지가 알킬페놀인 바니쉬 조성물.

청구항 5.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 d)의 윤활제가 폴리에틸렌왁스, 마이크로왁스, 카노바왁스, 및 실리콘 오일로 이루어진 군으로부터 1 종 이상 선  
택되는 바니쉬 조성물.

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 e)의 산화흑철은 입도가 0.50  $\mu\text{m}$  이하인 바니쉬 조성물.

공개특허 2002-0058171

## 청구항 7.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 조성물은 f) 용제를 더욱 포함하며, 고형분 함량이 10 내지 25 중량%인 바니쉬 조성물.

## 청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 f)의 용제는 페놀계 유도체인 크레졸 복합물, 자이레놀 복합물, 페놀, 디에틸렌글리콜메틸에테르, 및 디에틸렌글리콜메틸에테르로 이루어진 군으로부터 1 종 이상 선택되는 주용제와 자일렌, 또는 솔벤트나프사(solvent-naphtha)인 보조용제를 포함하며, 주용제의 용제 내 함유량이 40 중량% 이상인 바니쉬 조성물.

## 청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 크레졸 복합물이 페놀계 유도체인 페놀, 메타-크레졸, 파라-크레졸, 및 오르토-크레졸의 이성체이며, 메타-크레졸 함량이 55 중량% 이상인 바니쉬 조성물.

## 청구항 10.

스피커의 보이스 코일용 상자성 자기융착성 에나멜선에 있어서,

a) 동선;

b) 상기 동선 외측에

- i) 폴리에스테르 에나멜선용 바니쉬(F종; 내열지수 155 °C 이상);
- ii) 폴리우레탄 에나멜선용 바니쉬(F종; 내열지수 155 °C 이상);
- iii) 폴리에스테르이미드 에나멜선용 바니쉬(H종; 내열지수 180 °C 이상);
- iv) 폴리아미드이미드 에나멜선용 바니쉬(N종; 내열지수 200 °C 이상);

및

- v) 폴리이미드 에나멜선용 바니쉬(C종 내열지수 220 °C 이상)

으로 이루어진 군으로부터 선택되는 바니쉬를 피복, 및 연화시켜서 형성

되는 1차 바니쉬 절연층; 및

c) 상기 1차 바니쉬 절연층 외측에

- i) 알코올로 용출가능한 폴리아미드 수지;
- ii) 폴리이소시아네이트;

공개특허 2002-0058171

iii) 페놀 수지;

iv) 윤활제; 및

v) 산화철

을 포함하는 상자성 자기용착성 에나멜선용 바니쉬 조성물을 피복 및

연화시켜서 형성되는 2차 바니쉬 절연층

을 포함하는 상자성 자기용착성 에나멜선.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 c)의 상자성 자기용착성 에나멜선용 바니쉬 조성물이

i) 알코올로 용출가능한 폴리아미드 수지 40~74 중량%;

ii) 폴리이소시아네이트 5~15 중량%;

iii) 페놀 수지 3~10 중량%;

iv) 윤활제 3~5 중량%; 및

v) 산화철 15~30 중량%

를 포함하는 상자성 자기용착성 에나멜선.

청구항 12.

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 c) ii)의 폴리이소시아네이트가 4,4'-메틸렌디페닐이소시아네이트(MDI; 4,4'-methylenediphenylisocyanate)를 자이레놀(xylenol)과 반응시킨 블록킹이소시아네이트인 상자성 자기용착성 에나멜선.

청구항 13.

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 c) iii)의 페놀수지가 알킬페놀인 상자성 자기용착성 에나멜선.

청구항 14.

제 10 항 또는 제 11항에 있어서,

상기 c) iv)의 윤활제가 폴리에틸렌왁스, 마이크로왁스, 카노바왁스, 및 실리콘 오일로 이루어진 군으로부터 1 종 이상 선택되는 상자성 자기용착성 에나멜선.

청구항 15.

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 c) v)의 산화촉철은 입도가 0.50  $\mu\text{m}$  이하인 상자성 자기유착성 에나멜선.

청구항 16.

제 10 항에 있어서,

상기 a)의 동선의 직경이 0.15 내지 0.40 mm $\phi$  인 상자성 자기유착성 에나멜선.

청구항 17.

제 10 항에 있어서,

상기 1차 바니쉬 절연층과 상자성 자기유착성 에나멜선용 바니쉬 조성물의 2차 절연층은 각각의 피막 두께가 10 내지 100  $\mu\text{m}$ 인 상자성 자기유착성 에나멜선.

청구항 18.

스피커의 보이스 코일용 상자성 자기유착성 에나멜선의 제조방법에 있어서,

a) 동선을 제공하는 단계;

b) 상기 동선의 외층에

i) 폴리에스테르 에나멜선용 바니쉬(F종; 내열지수 155  $^{\circ}\text{C}$  이상);

ii) 폴리우레탄 에나멜선용 바니쉬(F종; 내열지수 155  $^{\circ}\text{C}$  이상);

iii) 폴리에스테르이미드 에나멜선용 바니쉬(H종; 내열지수 180  $^{\circ}\text{C}$  이상);

iv) 폴리아미드이미드 에나멜선용 바니쉬(N종; 내열지수 200  $^{\circ}\text{C}$  이상);

및

v) 폴리이미드 에나멜선용 바니쉬(C종 내열지수 220  $^{\circ}\text{C}$  이상)

로 이루어진 군으로부터 선택되는 바니쉬를 도장하고 연화시켜서 1차

바니쉬 절연층을 형성시키는 단계; 및

c) 상기 b)단계의 1차 바니쉬가 피복된 동선의 외층에

i) 알코올로 용융가능한 폴리아미드 수지 40~74 중량%;

ii) 폴리이소시아네이트 5~15 중량%;

iii) 페놀 수지 3~10 중량%;

공개특허 2002-0058171

iv) 윤활제 3~5 중량%; 및

v) 산화철 15~30 중량%

를 포함하는 상자성 자기융착성 에나멜선용 바니쉬를 도장하고 연화시켜  
서 2차 바니쉬 절연층을 형성시키는 단계  
를 포함하는 제조방법.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 b)단계의 도장과 c)단계의 도장은 각각 롤러도장인 제조방법.

청구항 20.

제 18 항에 있어서,

상기 b)단계의 연화와 c)단계의 연화는 각각 500 내지 600 ℃의 온도에서 실시되는 제조방법.

청구항 21.

제 18 항에 있어서,

상기 a)단계의 동선의 직경이 0.15 내지 0.40 mm인 제조방법.

청구항 22.

제 18 항에 있어서,

상기 b)단계의 1차 바니쉬 절연층과 c)단계의 상자성 자기융착성 에나멜선용 바니쉬 조성품의 2차 절연층은 각각의 도  
막 두께가 10 내지 100  $\mu\text{m}$ 인 제조방법.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**